

UC: Gestão Energética e Ambiental					
Área(s): GMI; EA e EE Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: António Manuel Baltazar Mortal/Armando da Conceição Costa Inverno					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
1º	1º	31T+14TP+15OT	Obrigatória		6
Carga Total de Trabalho (horas): 168 <div style="text-align: right;"> Aulas: 45 Tutoria: 15 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 108 </div>					
Objectivos Fornecer os conceitos fundamentais sobre a problemática energético-ambiental que permita aos futuros pós-graduados em energia e manutenção em edifícios, integrar e compreender as consequências da energia e do ambiente na sua actividade profissional.					
Pré-requisitos Termodinâmica, Transmissão de Calor e Mecânica dos Fluidos e Economia.					
Descrição dos conteúdos Energia e Ambiente <ul style="list-style-type: none"> • Introdução: energia primária, secundária, final e utilizável. Indicadores energéticos. • Problemas ambientais: categorias de impacte ambiental. • Sistemas de produção e aproveitamento de energia: oferta de energia convencional e descentralizada; energias renováveis. Auditorias Energéticas e Gestão de Energia <ul style="list-style-type: none"> • Legislação. Consumos específicos. Estabelecimento de metas. • Planeamento da auditoria: preparação, levantamento da situação, recolha de dados, medições, balanços de energia, relatórios. • O plano de racionalização do consumo de energia Qualidade do Ar no Interior dos Edifícios <ul style="list-style-type: none"> • Legislação. • Principais fontes poluidoras. • Auditorias QAI Gestão de Resíduos <ul style="list-style-type: none"> • Tipologia dos resíduos. Legislação • Sistemas de Gestão de Resíduos. • Entidades Gestoras dos resíduos 					
Modo de Avaliação Avaliação Contínua: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dois trabalhos, a realizar durante o período lectivo, cada um com uma ponderação de 40% da nota final (T1 e T2), avaliados na escala de 0 a 20. 					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

2. Participação nas aulas teórico-práticas e tutoriais, com uma ponderação de 20% da nota final (PA), avaliada na escala de 0 a 20.

$$\text{Classificação} = 0,8 \times \frac{\sum_{i=1}^2 T_i}{2} + 0,2 \times PA$$

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua.

Bibliografia mais relevante

- Davis, Mackenzie; Cornwell David; Introduction to environmental engineering; McGraw-Hill.
- Miller, G. Tyler; Living in the environment: principles, connections, and solutions; Wadsworth Publishing Company.
- Ferrão, Paulo Cadete; Introdução à gestão ambiental; IST Press.
- Forstner, Ulrich; Integrated pollution control; Springer
- **Actualizar**

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).

Disciplina: Gestão Técnica I					
Departamento: DEM					
Ramo(s):					
Língua(s) de Aprendizagem: Português					
Docente Responsável pela Disciplina: João Barão/Victor Lopes					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
1º	2º	15 T+24TP+6PL+15 OT	Obrigatória		6
Carga Total de Trabalho (horas): 168 <div style="text-align: right;"> Aulas: 40 Tutoria: 15 Trabalho Prático e Laboratorial: 5 Trabalho Individual e Avaliação: 108 </div>					
Objectivos: No âmbito da energia e da manutenção de sistemas em edifícios as instalações eléctricas e de telecomunicações representam um papel muito relevante. Pretende-se nesta disciplina fornecer conhecimentos no domínio da regulamentação de segurança, normas e outros documentos técnicos utilizados no projecto e na concepção de instalações eléctricas para usos específicos.					
Pré-requisitos:					
Descrição dos conteúdos/Programa: <ol style="list-style-type: none"> Redes eléctricas em edifícios. Instalações de baixa tensão. Instalações de alta tensão (postos de transformação). Regulamentação aplicável. Instalações de telecomunicações em edifícios. Redes estruturadas. Distribuição de sinais de TV. Sistema de CCTV. Sistemas de detecção de intrusão. Sistemas de vídeo-portaria. Regulamentação aplicável. Instalações eléctricas especiais Instalações de detecção de incêndios. Instalações de detecção de intrusão. Instalações eléctricas de equipamentos mecânicos (climatização, refrigeração, bombagem, elevadores, escadas e tapetes rolantes). Energia Eléctrica Tarifário, medição, correcção do factor de potência e gestão de energia. 					
Métodos de Ensino Aprendizagem: Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso por exemplo a acetatos ou ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos. Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de exercícios após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas. Aulas Práticas de Laboratório – Realização de trabalhos práticos efectuados pelos alunos em laboratório sobre temas estudados na teoria. Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a Teoria ou a resolução de exercícios.					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Modo de Avaliação:**1. Avaliação Contínua:**

Trabalho de desenvolvimento e laboratórios Ponderação: 50%

Teste final Ponderação: 50%

2. Avaliação Final: Exame escrito em alternativa ao teste (50%) mais a nota do trabalho de desenvolvimento e de laboratórios (50%)**Bibliografia mais relevante:**

Regulamentos de Segurança de: Instalações de Utilização de Energia Eléctrica, Instalações Colectivas de Edifícios e Entradas.

Instalações Eléctricas de Parques de Campismo e Marinas, Elevadores, Escadas Mecânicas e Tapetes Rolantes.

Guias Técnicos da Direcção Geral de Energia.

Regulamento de ITED

Regulamento de Licenças e Estatuto do Técnico Responsável.

Normas diversas.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

UC: Tecnologias da Construção					
Perfis: Energia em Edifícios, Energia e Ambiente					
Língua(s) de Aprendizagem: Português					
Docente Responsável pela Disciplina: Maria de Fátima Silva Marques Tavares Farinha/Cândido Emídio Gomes de Sousa					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
1º	2º	15T+30TP+15OT	Obrigatória		6
Carga Total de Trabalho (horas): 168 <div style="text-align: right;"> Aulas: 45 Tutoria: 15 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 108 </div>					
Objectivos Fornecer conceitos fundamentais sobre Tecnologias da Construção que permita aos futuros pós-graduados o domínio da ciência da construção. O enfoque preferencial residirá no tratamento científico das matérias leccionadas por oposição às abordagens casuísticas ("regras de boa arte") que ainda hoje são frequentes.					
Pré-requisitos					
Descrição dos conteúdos 1. Exigências funcionais de edifícios <ul style="list-style-type: none"> Exigências de segurança Exigências de habitabilidade Exigências de durabilidade Exigências de economia 2. Estrutura de edifícios <ul style="list-style-type: none"> Alvenaria Madeira Betão Aço 3. Técnicas de construção <ul style="list-style-type: none"> Pavimentos Paredes Coberturas 4. Reabilitação energética de edifícios <ul style="list-style-type: none"> Aspectos do edifício que afectam o seu desempenho energético Medidas de reabilitação energética (paredes, pavimentos, coberturas, envidraçados) Medidas solares passivas 					
Métodos de Ensino Aprendizagem Aulas Teóricas – Exposição teórica de apresentação dos temas. Aulas Teórico-Práticas – Análise de casos, discussão e debate dos conteúdos. Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas e orientação das monografias.					
Modo de Avaliação					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Avaliação Contínua:

1. Exame, a realizar durante o período lectivo, com uma ponderação de 60% da nota final, avaliado na escala de 0 a 20
2. Monografia, a realizar durante o período lectivo, com apresentação e discussão pública, com uma ponderação de 20% da nota final, avaliado na escala de 0 a 20
3. Participação nas aulas, com uma ponderação de 20% da nota final avaliada na escala de 0 a 20.

O aluno obtém aproveitamento se obtiver classificação igual ou superior a 9,5 v.

Bibliografia mais relevante

- Gomes, Ruy J. – **Exigências funcionais das habitações e o modo da sua satisfação**. Lisboa, LNEC, 1982
- APICER – **Manual de alvenaria de tijolo**. Associação Portuguesa de Industriais de Cerâmica e Construção, Coimbra, 2000
- Henriques, Fernando – **Paredes duplas. Conceção e critérios de estanquidade** in “Congresso Nacional da Construção”, IST, 2001
- Clemente, J. Santos – **Estruturas de madeira em coberturas correntes** in “Coberturas de edifícios”. Lisboa, LNEC, CPP 516, 1988
- Abecassis, Nuno K. – **Estruturas metálicas de coberturas** in “Coberturas de edifícios”. Lisboa, LNEC, CPP 516, 1988
- Appleton, João – **Coberturas com revestimentos descontínuos – estruturas das coberturas. II - Estruturas de betão** in “Coberturas de edifícios”. Lisboa, LNEC, CPP 516, 1988
- DGGE - **Reabilitação energética da envolvente de edifícios residenciais**. Lisboa, DGGE, 2004

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Disciplina: Térmica de Edifícios					
Perfis: Energia em Edifícios, Energia e Ambiente, Gestão e Manutenção Industrial					
Língua(s) de Aprendizagem: Português					
Docente Responsável pela Disciplina: Armando da Conceição Costa /Celestino Rodrigues Ruivo					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
1º	1º	15T+30TP+15OT	Obrigatória		5
Carga Total de Trabalho (horas): ..168 Aulas: 45 Tutoria: 15 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 108					
Objectivos Com a disciplina de Térmica de Edifícios pretende-se que os pós-graduados dominem os conceitos físicos relevantes para a análise do desempenho térmico dos edifícios, tendo presente as suas funções, as necessidades de conforto, o consumo de energia e os custos envolvidos e utilizem eficazmente as ferramentas de cálculo mais adequadas para essa análise.					
Pré-requisitos Termodinâmica, Transmissão de Calor, Mecânica dos Fluidos, Ar Condicionado.					
Descrição dos conteúdos I – Conforto térmico no interior dos edifícios Conforto térmico: troca de calor entre o ser humano e o ambiente; metabolismo e reacções do corpo humano a desequilíbrios energéticos; balanço de energia ao corpo humano em ambiente aberto e em ambiente fechado; parâmetros que mais influenciam o conforto (temperatura média radiante, velocidade do ar, resistência térmica do vestuário e permeabilidade da pele); conceitos de temperatura efectiva e de temperatura operativa; índices PMV e PPD; Normas ISO 7730 e ASHRAE 55. II- Condições exteriores Pressão atmosférica, temperatura de bolbo seco, conteúdo de humidade, velocidade e direcção do vento, radiação solar, temperatura do solo. Qualidade do ar no ambiente exterior: Legislação aplicável. IV- Transmissão de calor nos edifícios Características físicas dos materiais, tipologia das construções, resistência térmica da envolvente e inércia térmica das construções. Análise do comportamento térmico dos edifícios: transmissão de calor através da envolvente opaca exterior; transmissão de calor através de vãos envidraçados exteriores; sombreamento provocado por palas horizontais e verticais; ganhos internos de calor e infiltrações de ar. V – Técnicas de climatização passiva nos edifícios e técnicas de climatização em espaços abertos Técnicas de climatização passiva. Técnicas em aquecimento: sistemas de ganho directo e indirecto;					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

estufas e paredes de acumulação. Técnicas em arrefecimento: dispositivos de sombreamento; estratégias de sombreamento; ventilação cruzada, arrefecimento evaporativo.

VI – Ventilação natural e mecânica e difusão de ar nos edifícios

Aerodinâmica externa dos edifícios: diferenças de pressão; coeficiente de pressão; efeito de chaminé.

Normas aplicáveis aos edifícios residenciais.

Sistemas de distribuição de ar na zona ocupada: processo de mistura e processo por deslocamento.

Dispositivos terminais de insuflação e de extracção de ar: tipos, aplicações e selecção.

VII – Regulamentação sobre as características de comportamento térmico dos edifícios

Análise crítica.

Métodos de Ensino Aprendizagem

Aulas Teóricas – Exposição teórica para a apresentação dos temas.

Aulas Teórico-Práticas – Discussão e debate dos conteúdos. Resolução pelo docente de exercícios.

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução das fichas de exercícios. Orientação dos trabalhos práticos.

Modo de Avaliação

Avaliação Contínua:

1. Dois testes, a realizar durante o período lectivo, cada um com a ponderação de 30% da nota final (T1 e T2), avaliados na escala de 0 a 20 e um trabalho laboratorial ou de simulação numérica (TrP) com a ponderação de 30%.
2. Participação nas aulas teórico-práticas e tutoriais, com uma ponderação de 10% da nota final (PA), avaliada na escala de 0 a 20.

$$\text{Classificação} = 0,6 \times (T1+T2)/2 + 0,3 \times \text{TrP} + 0,1 \times \text{PA}$$

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua. No caso desta ser inferior o aluno deverá realizar o exame final em substituição dos dois testes, sendo contudo obrigatória a realização do trabalho.

A classificação mínima de cada prova será oportunamente estabelecida pelo Regulamento de Frequência, Avaliação e Transição de ano dos cursos da EST-UAIG.

Bibliografia mais relevante

- Jones, W. P., Air Conditioning Engineering 3th Edition, 1985 - Ed. Edward Arnold
- Ashrae Handbook (1989) - Fundamentals, American Society of Heating - Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Atlanta, GA, 1989
- Cyril Carter and Johan de Villiers - Principles of Passive Solar Building Design - Pergamon Press, 1987.
- Jan F. Kreider and Ari Rabl, Heating and Cooling of Buildings – Design for Efficiency, Mc Graw-Hill, Inc., 1994.
- Cooling and Heating Load Calculation Manual, American Society of Heating - Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Atlanta, GA.
- Manual de Ar Condicionado, Carrier Air Conditioning Company.
- Stoecker, W. F. and Jones, J. W. - Refrigeração e Ar Condicionado, McGraw-Hill, 1985.
- McQuiston, Faye C. and Parker, Jerold D; Heating, Ventilating and Air Conditioning Analysis and Design; John Wiley & Sons, Inc. 4th Ed. 1994
- LNEC/ITE 11 - Caracterização térmica de pavimentos pré-fabricados.
- LNEC/ITE 12 - Caracterização térmica de paredes de alvenaria.
- LNEC/ITE 28 - Coeficientes de transmissão térmica de elementos da envolvente dos edifícios.
- INMG/LNEC - Temperaturas exteriores de projecto e número de graus dia.
- Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios - Direcção-Geral de Energia, *sem data*.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Disciplina: Gestão Técnica II					
Departamento: DEM					
Ramo(s):					
Língua(s) de Aprendizagem: Português					
Docente Responsável pela Disciplina: João Vicente Madeira Lopes/Raul Lana Miguel					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
1º	2º	15 T+24TP+6PL+15 OT	Obrigatória	15351007	6
Carga Total de Trabalho (horas): 168 <div style="text-align: right;"> Aulas: 40 Tutoria: 15 Trabalho Prático e Laboratorial: 5 Trabalho Individual e Avaliação: 108 </div>					
Objectivos: Na actualidade os sistemas de comando e controlo assumem uma importância relevante nos mais variados campos, nomeadamente nos equipamentos e sistemas de energia em edifícios. Deste modo, é de vital importância a inclusão de uma disciplina desta área neste curso. Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos específicos na área de instrumentação e controlo não só ao nível dos conhecimentos teóricos mas igualmente ao nível dos conhecimentos práticos. Assim, deverão os alunos após aprovação possuir competências que lhes permitam entender, identificar e conceber e entender sistemas de comando e controlo.					
Pré-requisitos:					
Descrição dos conteúdos/Programa: <ol style="list-style-type: none"> Medidas nos sistemas físicos: Noção de medidas. Sistemas de unidades. Noções gerais de um sistema de medida. Especificações e características dos instrumentos de medida. Controlo metrológico. Pontes de medida e suas aplicações. Condicionamento de sinal: Elementos de circuitos. Pontes de Wheatstone. Fontes de alimentação. Condicionamento de sinal. Sensores: Sensores de deslocamento, posição, deformação, velocidade, aceleração, força, pressão, caudal e temperatura. Controladores e Actuadores: Controladores não modulantes. Controladores modulantes. Válvulas e registos. Redes de campo: Tipos de redes de campo. Estrutura de uma rede. Arquitectura da rede. Aplicações de sistemas de controlo: Gestão técnica de edifícios, gestão de energia, controlo de sistemas AVAC e outros. 					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Métodos de Ensino Aprendizagem:

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso por exemplo a acetatos ou ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de exercícios após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.

Aulas Práticas de Laboratório – Realização de trabalhos práticos efectuados pelos alunos em laboratório sobre temas estudados na teoria.

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a Teoria ou a resolução de exercícios.

Modo de Avaliação:**1. Avaliação Contínua:**

Trabalho de desenvolvimento e/ou de laboratórios Ponderação: 50%

Teste final Ponderação: 50%

2. Avaliação Final: Exame escrito em alternativa ao teste (50%) mais a nota de laboratórios (15+15%) e do trabalho de desenvolvimento (20%)**Bibliografia mais relevante:**

Instrumentação Industrial (vol 1 e 2), Gustavo da Silva, Edição da EST de Setúbal

Instrumentacion Industrial, António C. Sole, Ed. Marcombo.

Industrial Control Electronics – Applications and Design, J. Michael Jacob, Prentice –Hall International Editions.

Control Systems for Heating, Ventilating and Air Conditioning, Roger W Haines e Douglas C. Hittle, Ed. Chapman e Hall

Instalaciones Automatizadas en Viviendas Y Edificios, Antonio R. Arenas e Miguel C. Vilaseca, Ed. Marcombo

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Disciplina: MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES TÉCNICAS I					
Língua(s) de Aprendizagem: Português					
Docente Responsável pela Disciplina: Francisco Manuel Vicente Sena					
Docentes que leccionam a disciplina: Francisco Manuel Vicente Sena					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
1	1	22,5T;30TP;7,5OT	Obrigatória		6
Carga Total de Trabalho (168): <div style="text-align: right;"> Aulas: 45 Tutoria: 15 Trabalho de Campo: Trabalho Individual e Avaliação: 108 </div>					
Objectivos Estudo e aplicação dos conceitos de fiabilidade, manutibilidade e disponibilidade de equipamentos e sistemas; Desenvolvimento de modelos de fiabilidade e disponibilidade de instalações técnicas; Determinação da fiabilidade de equipamentos redundantes. Conhecer a cadeia de medição de análise de vibrações – sensores, condicionadores e analisadores espectrais. Desenvolvimento de processos de análise de diagnóstico aplicando a análise de vibrações – desalinhamento, desequilíbrio a dois planos, folgas, desapertos e cavitação. Aplicações da análise de vibrações nos accionamentos eléctricos. Relacionar as grandezas pressão, intensidade e potência sonora. Aplicações de medição do ruído nas instalações técnicas e soluções práticas de eliminação do ruído. Conhecimento de legislação, normas e regulamentos aplicáveis no âmbito das vibrações e ruído.					
Pré-requisitos: Gestão da Manutenção, Manutenção Condicionada e Métodos Estatísticos (1º ciclo)					
Descrição dos conteúdos					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução ao estudo da fiabilidade, manutibilidade e disponibilidade Importância da fiabilidade e conceitos associados nas decisões de manutenção de equipamentos e sistemas técnicos. 2. Modelos de falha de risco constante e variável Aplicações da função de risco constante. Aplicação da distribuição de Weibull a dados obtidos do histórico de manutenção. 3. Fiabilidade de sistemas e equipamentos técnicos Estruturas série, paralelo e complexas. Calculo da fiabilidade de equipamentos e sistemas em espera. 4. Disponibilidade de equipamentos e sistemas em instalações técnicas Dados utilizados num estudo de disponibilidade. 					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Avaliação da disponibilidade.
Aplicações em situações concretas

5. Manutenção condicionada pela análise de vibrações

Modelação matemática da vibração

Medição e análise de vibrações geradas em sistemas e equipamentos mecânicos e electromecânicos. Selecção dos pontos de medida. Normas ISO e outras aplicáveis.

Aplicação da análise de vibrações no diagnóstico de avarias em equipamentos específicos.

6. Análise do ruído como meio de diagnóstico

Técnicas de medição do ruído e instrumentos aplicáveis

Reacção humana ao ruído

Soluções práticas para a atenuação ou eliminação do ruído

Normas e regulamentos. Regulamento geral sobre o ruído.

Modo de Avaliação

1. Avaliação contínua

1 Prova escrita sobre toda a matéria do programa, correspondendo a 40% da cotação total da disciplina.

1 Trabalho obrigatório formado por três módulos cujos enunciados serão distribuídos ao longo do semestre, correspondendo a 60 % da cotação total da disciplina.

Para dispensa do exame final é necessário a classificação mínima de oito valores no teste e no trabalho.

A avaliação contínua será cotada de 0 a 20.

2. Avaliação final

Exame final sobre toda a matéria leccionada com cotação de 0 a 20.

Bibliografia mais relevante

- Assis, R. – Apoio à Descisão em Gestão da Manutenção, Lidel, 2004
- Ebeling, C. – An Introduction to Reliability and Maintainability, McGraw-Hill, 1997
- Elsayed, A.E. – Reliability Engineering, Addison-Wesley Longman Inc.
- IEC 61703 (2001) – Mathematical Expressions for Reliability, Availability, Maintainability and Maintenance Support Terms.
- Lewis, E.E. – Introduction to Reliability Engineering, Wiley, 1987
- Márquez, A., Moreau de León, P. e Herguedas, A. – Ingeniería de Mantenimiento, Ediciones AENOR, 2004.
- Monchy, F. – Maintenance, DUNOD, 2003.
- Rao, S. Mechanical Vibrations, Addison-Wesley Publishing Co., 1995.
- Kelly, G. – Mechanical Vibrations, McGraw-Hill, 1993.
- Wowk, V. – Machinery Vibration, McGraw-Hill, 1991.
- Mitchell, J. – Introduction to Machinery Analysis and Monitoring, 1993
- Rodrigues, J. – Legislação sobre o Ruído, Editora Rei dos Livros, 2001.
- Gerges, S. – Ruído – fundamentos e controlo, 1992.
- Apontamentos da disciplina.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Disciplina: Redes de Fluidos em Edifícios					
Perfil : Energia em Edifícios					
Língua(s) de Aprendizagem: Português					
Docente Responsável pela Disciplina: Daniel José Neto Cabrita Rodrigues					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
1º	2º	30T+15TP+7PL+8OT	Obrigatória	135351009	6
Carga Total de Trabalho (horas): 168 <div style="text-align: right;"> Aulas: 45 Tutoria: 8 Trabalho de Campo: 7 Trabalho Individual e Avaliação: 108 </div>					
Objectivos O objectivo da disciplina de Redes de Fluidos em Edifícios é dar aos alunos os princípios de projecto de redes de distribuição de fluidos em edifícios (Água, esgotos, gás, Ar Comprimido, Vapor), conhecer os principais acessórios associados a essas redes e a sua correcta implantação, conhecer a legislação a respeitar em cada tipo de rede e saber aplicar programas informáticos de apoio ao cálculo de redes de fluidos.					
Pré-requisitos Mecânica dos Fluidos					
Descrição dos conteúdos <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisão e extensão de Conceitos de Mecânica de Fluidos (4 semanas) <ol style="list-style-type: none"> a. Equação de Bernoulli b. Perdas de carga em linha e localizadas c. Acessórios, equipamento de medida e de controle (válvulas, caudalímetros, purgadores, ventosas, filtros, Reservatórios de pressão) d. Características de funcionamento de turbomáquinas e. Métodos gerais de dimensionamento de redes de fluidos 2. Redes prediais de abastecimento de água e esgotos (2 semanas) <ol style="list-style-type: none"> a. Legislação b. Traçado e acessórios c. Elementos de cálculo 3. Instalações de combate a incêndios (2 semanas) <ol style="list-style-type: none"> a. Legislação b. Traçado e acessórios c. Elementos de cálculo 4. Redes de gás (2 semanas) <ol style="list-style-type: none"> a. Legislação b. Traçado e acessórios c. Elementos de cálculo 5. Redes de Ar Comprimido (1 semana) <ol style="list-style-type: none"> a. Legislação b. Traçado e acessórios c. Elementos de cálculo 6. Redes de Vapor (2 semanas) <ol style="list-style-type: none"> a. Legislação b. Traçado e acessórios 					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

<p>c. Elementos de cálculo</p> <p>7. Software de cálculo de Redes de Fluidos (2 semanas)</p> <p>a. REDES (Oliveira & Gameiro)</p> <p>b. EPANET</p> <p>c. Outros?</p>
<p>Métodos de Ensino Aprendizagem</p> <p>Aulas teóricas e aulas práticas Tutorial: aulas individuais e em grupo de apoio para a resolução de exemplos práticos</p>
<p>Modo de Avaliação</p> <p>A avaliação será efectuada por frequência, com a realização de dois testes, valendo 50% cada ou por exame.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> – White - “Fluid Mechanics”, Mc-Graw Hill. 2ª Ed., 1986 – Mecânica dos Fluidos - Luis Adriano Oliveira e António Gameiro – ETEP, 2006. – Pedroso, Vitor M.R. “ Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas” – Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, Decreto Regulamentar - Diário da República – I Série – B N.º 194 – 23.08.1995 – Manual Técnico de Instalações de Gás – Lisboa, Associação Portuguesa dos Gases Combustíveis, Instituto Tecnológico do Gás. Dimensionamento I. Dimensionamento II – Enrique Carnicer Royo, 1977. Aire comprimido: teoría y cálculo de las instalaciones, ISBN 8425206626 – Robert Positello, 1983. Vapeur d'eau industrielle, connaissance production etude des tuyauteries de distribution, TecDoc.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Disciplina: Sistemas Energéticos					
Perfil : Energia em Edifícios Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Armando da Conceição Costa Inverno/Celestino Rodrigues Ruivo					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
1º	1º	15T+30TP+15OT	Obrigatória		5
Carga Total de Trabalho (horas): 168 <div style="text-align: right;"> Aulas: 45 Tutoria: 15 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 108 </div>					
Objectivos Pretende-se com a unidade curricular de “Sistemas de Climatização nos Edifícios” que os pos-graduados em engenharia mecânica possam escolher correctamente os sistemas de climatização mais adequados a cada caso, dimensionando os seus componentes na dupla perspectiva de satisfação das necessidades de conforto e, ao mesmo tempo, avaliando o consumo de energia envolvido.					
Pré-requisitos Termodinâmica, Transmissão de Calor, Mecânica dos Fluidos, Ar Condicionado e Térmica de Edifícios.					
Descrição dos conteúdos I- Sistemas de climatização Sistemas de ar condicionado: ar, ar-água, água, outros fluidos térmicos. Equipamentos produtores de água quente e de água fria: caldeiras, bombas de calor, “chillers”, etc. Equipamentos de recuperação de calor. Sistemas de acumulação de energia térmica com e sem mudança de fase. Controlo das instalações de climatização.					
II- Regulamentação sobre os sistemas energéticos de climatização em edifícios. Análise crítica.					
III- Produção de água quente sanitária Sistemas de produção e acumulação de AQS. Medidas de prevenção do desenvolvimento da <i>legionella pneumophila</i> . Sistemas de captação solar.					
IV- Processos de produção de frio Sistema de compressão mecânica. Fluidos frigorigéneos: classificação, nomenclatura, problemas ambientais e alternativas. Sistemas de absorção: água-amoníaco e água-brometo de lítio.					
V- Tecnologia das instalações de frio industrial Principais componentes dos sistemas de compressão mecânica: <ul style="list-style-type: none"> - Compressores alternativos, de parafuso, centrífugos e outros; - Evaporadores: arrefecedores e desumidificadores de ar, arrefecedores de líquidos, métodos de descongelação. - Condensadores arrefecidos a ar, a água e evaporativos e torres de arrefecimento; 					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

- Dispositivos de expansão do fluido frigorigéneo.

Controlo do caudal de fluido frigorigéneo nas diferentes instalações de frio: válvulas de expansão termostáticas, de flutuador e eléctricas.

Controlo de temperatura e de humidade do ar

Controlo da descongelação nas instalações de frio industrial.

Equilíbrio das instalações de frio. Simulação do funcionamento da instalação frigorífica.

VI – Projecto de instalações de frio industrial

Legislação: enquadramento legal das instalações industriais.

Cargas térmicas nas instalações frigoríficas industriais.

A obra: estaleiro das instalações de frio; fornecimento de energia, água e gás; a logística, o planeamento e a gestão da obra.

Métodos de Ensino Aprendizagem

Aulas Teóricas – Exposição teórica para a apresentação dos temas.

Aulas Teórico-Práticas – Discussão e debate dos conteúdos. Resolução pelo docente de exercícios.

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução das fichas de exercícios. Orientação dos trabalhos práticos.

Modo de Avaliação

Avaliação Contínua:

1. Dois testes, a realizar durante o período lectivo, cada um com uma ponderação de 30% da nota final (T1 e T2), avaliados na escala de 0 a 20 e um trabalho laboratorial ou de simulação numérica (TrP) com a ponderação de 30%.
2. Participação nas aulas teórico-práticas e tutoriais, com uma ponderação de 10% da nota final (PA), avaliada na escala de 0 a 20.

Classificação = $0,6 \times (T1+T2)/2 + 0,3 \times TrP + 0,1 \times PA$

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua. No caso desta ser inferior o aluno deverá realizar o exame final em substituição dos dois testes, sendo contudo obrigatória a realização do trabalho.

A classificação mínima de cada prova será oportunamente estabelecida pelo Regulamento de Frequência, Avaliação e Transição de ano dos cursos da EST-UAIG.

Bibliografia mais relevante

1. Adrian Bejan; Advanced Engineering Thermodynamics; John Wiley & Sons 1988.
2. W. F. Stoecker, J.W. Jones; Refrigeration and Air Conditioning; Mc Graw Hill, Int. Stud. Ed., 1982.
3. Ashrae Handbook (1989) - Fundamentals, American Society of Heating - Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Atlanta, GA, 1989
4. ASHRAE; Handbook of Equipment, 1988.
5. Jones, W. P., Air Conditioning Engineering 3th Edition, 1985 - Ed. Edward Arnold
6. Manual de Ar Condicionado, Carrier Air Conditioning Company.
7. Stoecker, W. F. and Jones, J. W. - Refrigeração e Ar Condicionado, McGraw-Hill, 1985.
8. •McQuiston, Faye C. and Parker, Jerold D; Heating, Ventilating and Air Conditioning Analysis and Design; John Wiley & Sons, Inc. 4th Ed. 1994

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Disciplina: Gestão Integrada de Projectos					
Ramo(s):					
Língua(s) de Aprendizagem: Português					
Docente Responsável pela Disciplina: Ilídio da Encarnação Jesus Neto Mestre/Rui Penha					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
1	2	30T + 15TP + 15OT	Obrigatória	15351008	6
Carga Total de Trabalho (horas): 168 <div style="text-align: right;"> Aulas: 45 Tutoria: 15 Trabalho de Campo: Trabalho Individual e Avaliação: 108 </div>					
Objectivos Fornecer aos alunos as bases fundamentais do cálculo financeiro e da teoria da decisão relevantes para a avaliação económico-financeira de projectos de investimento. Adicionalmente colocam-se em relevo a importância da análise estratégica, de mercado e do risco condicionadas pela imperfeição da informação e, também, os ganhos associados ao uso de softwares específicos (e/ou aplicações em Excell) de análise de risco, de planeamento e gestão de operações.					
Modo de Avaliação Contínua: Trabalhos de grupo (50%) + 1 Teste (40%) + Desempenho e participação nas aulas (10%) Final: Exame (50%) + Trabalhos (50%)					
Bibliografia mais relevante Brealey, R. & Myers, S., "Principios de Finanças Empresariais", McGraw-Hill, 2003. Soares, J.O., A.V. Fernandes, A. A. Março e J.P.P. Marques, "Avaliação de Projectos de Investimento na Óptica Empresarial", Ed. Sílabo, 1999.					
Bibliografia Complementar Nabais, C. "Análise de Balanços", E. Presença, Lisboa, 1994 Menezes, A. "Princípios de Gestão Financeira", E. Presença, Lisboa, 1991 Barros, C., "Avaliação Financeira de Projectos de Investimento", Vulgata, 1999. Santos, A. "Análise Financeira, Conceitos, Técnicas e Aplicações" INIEF, Lisboa, 1991. Seitz, N. & Ellison, M., "Capital Budgeting and Long-Term Financing Decisions", Thomson South-Western, 4 th ed., 2004 Levy, H. & Sarnat, M., "Capital Investment and Financial Decisions", Prentice-Hall, 5th ed., 1994. Damodaran, Aswath "Damodaran on Valuation – Tools for Determining the Value of an Asset", John Wiley&Sons, Inc, NY. 1993.					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Disciplina: MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES TÉCNICAS II					
Departamento: ADEM					
Ramo(s):					
Língua(s) de Aprendizagem: Português					
Docente Responsável pela Disciplina: João Francisco Manuel Vicente Sena					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
1	2	15T+30TP+7PL+8OT	Compulsory	15351005	6
Carga Total de Trabalho (horas): <div style="text-align: right;"> Aulas: Tutoria: Trabalho de Campo: Trabalho Individual e Avaliação: </div>					
Objectivos Saber quantificar o rendimento operacional de equipamento ou sistema técnico;					
Pré-requisitos: Métodos Estatísticos e Gestão da Manutenção (1º ciclo) e Manutenção de Instalações Técnicas I (2º ciclo)					
Descrição dos Conteúdos					
<ol style="list-style-type: none"> 1. O ciclo de manutenção 2. Enquadramento das estratégias de manutenção. 3. Concepção do plano de manutenção. 4. Planeamento e programação da manutenção. 5. Sistemas de manutenção <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de planeamento, organização e controlo da manutenção. 2. Operações e controlo da manutenção 3. Manutenção preventiva – conceitos modelos e análise 4. Medição do trabalho de manutenção. 5. Previsão e planeamento da capacidade de manutenção. 6. Controlo dos materiais em manutenção. 7. Controlo de qualidade em manutenção. 8. Medição e análise dos resultados do desempenho da manutenção. 9. Auditorias de manutenção e melhoria contínua. 					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Modo de Avaliação

1. Avaliação contínua

Uma prova escrita sobre toda a matéria do programa, correspondendo a 40% da cotação total da disciplina;

1 trabalho de avaliação contínua com quatro módulos, cujos enunciados serão distribuídos ao longo do semestre, correspondendo a 60 % da cotação total da disciplina.

A avaliação contínua será cotada de 0 a 20.

2. Avaliação final

Exame final sobre todo o conteúdo programático da disciplina com cotação de 0 a 20.

Bibliografia mais relevante

- **Fernández, F.J.G. – Teoria y Práctica del Mantenimiento Avanzado, FC Editorial, 2003**
- **Coetzee, J. L. – Maintenance, MP Maintenance Publishers, 2004**
- **Duffuaa, S. O., Rouf, A. e Campbell, J. D. – Sistemas de Mantenimiento, Limusa Wiley, 2000**
- **Barlow, J. F. – Excel Models for Business and Operations Management**
- **Monchy, F. – Maintenance, Dunod, 2003**
- **Fernández, F. – Auditoría del Mantenimiento e Indicadores de Gestión, FC Editorial, 2004**
- **Francastel, J.C. – La Fonction Maintenance, 1999**

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).

UC: Sistemas Energéticos II					
Área(s) :					
Língua(s) de Aprendizagem: Português					
Docente Responsável pela Disciplina: Armando Inverno					
Docentes que leccionam: Armando Inverno, António Mortal e Daniel Cabrita					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
1º	1º	15T+30TP+7PL+8OT	Obrigatória		6
Carga Total de Trabalho (horas): 168 <div style="text-align: right;"> Aulas: 45 Tutoria: 8 Trabalho Prático e Laboratorial: 7 Trabalho Individual e Avaliação: 108 </div>					
Objectivos					
Pré-requisitos					
Descrição dos conteúdos I - Sistemas solares térmicos activos <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de produção de água quente sanitária; 2. Sistemas de produção de calor para sistemas de aquecimento e de arrefecimento ambiente. 3. Sistemas de produção de calor para cocção de alimentos. <p>.....</p> II –Sistemas Fotovoltaicos <ol style="list-style-type: none"> 4. Princípio de funcionamento das células fotovoltaicas. Tipos de células. 5. Tecnologia dos equipamentos fotovoltaicos. Principais equipamentos de uma instalação fotovoltaica. Sistemas isolados. Sistemas ligados à rede. Aplicações típicas. Reguladores de tensão. Inversores. Baterias. 6. Características dos módulos fotovoltaicos. Curvas I/V. Efeitos da radiação e da temperatura. Associação dos módulos em série e em paralelo. 7. Baterias. Tipos de baterias. Características das baterias. Associação de baterias em serie e em paralelo. 8. Principais variáveis no dimensionamento de instalações fotovoltaicas. <p>.....</p> III –Instalações frigoríficas <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisão dos ciclos frigoríficos; propriedades dos fluidos frigoríficos e cálculo das principais grandezas (potência frigorífica, potência compressão, eficiência do ciclo); 2. Tecnologia das instalações frigoríficas: compressores, evaporadores, condensadores e dispositivos de expansão. 					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

3. Estudo detalhado do compressor frigorífico alternativo: características dimensionais e de funcionamento.

IV –Ventilação mecânica de espaços particulares

1. Ventilação mecânica de espaços particulares: considerações genéricas
 - Ventilação mecânica de parques de estacionamento cobertos e referência a túneis rodoviários;
 - Ventilação mecânica de cozinhas industriais.
2. Regulamentação de Segurança
 - .Dec.Lei 220/2008 de 12.11.2008
 - .Portaria 1532/2008 de 29.12.2008
3. Ventilação de Parques de Estacionamento Cobertos
 - “Soluções com recurso a ventiladores de Impulso”;
 - Exemplos: esquemas de parques típicos c/ 2 ou 3 pisos cobertos (VI's de impulso + VI's axiais nos “vertical shafts”);
 - Especificações gerais, potências e caudais de VI's de impulso;
 - Aplicações a casos reais;
 - Parque de Estacionamento de Sta. Iria da Azóia;
 - “Soluções com recurso a ventiladores de Indução”:
 - Ventiladores de Indução (características, vantagens e inconvenientes);
 - Parque de Estacionamento da Pontinha - Filosofia do projecto, plantas, esquema de princípio e quadro de comando;
4. Conceitos e normas técnicas auxiliares
 - 4.1 – Acústica Básica, Noções fundamentais e exemplo;
 - Portas de acesso para inspecção e limpeza de condutas;
 - Distâncias a respeitar para admissão de ar novo;
 - Extracção de poluentes em espaços industriais.
5. Cozinhas Profissionais
 - - Conceitos genéricos e objectivos;
 - Concepção e Métodos de cálculo;
 - Sistemas: Hotte simples/compensada/indução/trifluxo, Tectos ventilados;
 - Sistemas de segurança.

Métodos de Ensino Aprendizagem

Aulas Teóricas – Exposição teórica para a apresentação dos temas.

Aulas Teórico-Práticas – Discussão e debate dos conteúdos. Resolução pelo docente de exercícios.

Orientação Tutorial – Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução das fichas de exercícios. Orientação dos trabalhos práticos.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Modo de Avaliação

Avaliação Contínua:

1. Dois testes, a realizar durante o período lectivo, cada um com uma ponderação de 30% da nota final (T1 e T2), avaliados na escala de 0 a 20.
2. Participação nas aulas teórico-práticas e tutoriais, com uma ponderação de 20% da nota final (PA), avaliada na escala de 0 a 20.

$$\text{Classificação} = 0,8 \times (T1+T2)/2 + 0,2 \times PA$$

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua. No caso desta ser inferior o aluno deverá realizar o exame final em substituição dos dois testes.

A classificação mínima de cada prova é estabelecida pelo Regulamento de Frequência, Avaliação e Transição de ano dos cursos da EST-UAAlg.

Bibliografia mais relevante

Cap. I e II

- John A. Duffie and William B. Beckman; Solar Engineering of Thermal Processes; John Wiley and Sons., 1991.
- Luis F. Roriz, Kathrin Calhau, Fernando Lourenço, João Rosendo; "Energia Solar em Edifícios"; 2010; Editora ORION
- Josué Lima Morais; "Sistemas Fotovoltaicos da Teoria à Prática"; 2009 Edição do Autor
- Miguel Alonso Abella; "Sistemas Fotovoltaicos, Introducción al diseño y dimensionado de instalaciones de energía solar fotovoltaica"; 2005 SAPT Publicaciones Técnicas,S.L.
- Norma EN 12975-1, 2000;
- Norma EN 12975-2 2001;
- Manuais técnicos de colectores solares existentes no mercado;
- Programa de cálculo Solterm 5.0, LNEG;

Cap. III

- W B. Gosney; Principles of Refrigeration; Cambridge University Press, 1982 .
- W. F. Stoecker, J.W. Jones; Refrigeration and Air Conditioning; Mc Graw Hill, Int. Stud. Ed.,1982.
- ASHRAE; Fundamentals Handbook, 1985.
- ASHRAE; Refrigeration Handbook, 1986.

Cap. IV

- Dec.Lei 220/2008 de 12.11.2008
- .Portaria 1532/2008 de 29.12.2008
- Miguel, Marco e Silvano, Pedro. Regulamento de Segurança em Tabelas. Fábrica das Letras 2009
- France Air. Ventilação. Parques de Estacionamento - a comparison between ducted and impulse ventilation systems.
- Novenco/Copade. Sistema de ventilação com JET FANS Novenco
- HC PS e HC PVE. Guide Lines for car park ventilation. Abril 2008.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

- Dec. Lei 79/2006 de 04.04.2006
- France Air. Memento Cozinhas – Guia de Regulamentações e Soluções (Retrospectiva histórica), Norma:VDI 2052-2006.
- France Air. Ventilação em Cozinhas Profissionais. 2009.
- France Air. Solução Parque Escolar (Tectos ventilados segundo a Norma VDI 2052). 2009/2010.

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).